

LITHIUM SECONDARY CELL, CHARGER, AND DEVICE FOR INFORMATION TERMINALPatent Number: ☐ EP0957526

Publication date: 1999-11-17

Inventor(s): NISHIMURA KATSUNORI (JP); IKAWA KYOKO (JP); KOZONO YUZO (JP); MOMOSE HIDETO (JP); MURANAKA YASUSHI (JP)

Applicant(s):: HITACHI LTD (JP)

Requested Patent: ☐ WO9736337

Application Number: EP19960906929 19960322

Priority Number (s): WO1996JP00759 19960322


IPC Classification: H01M10/40 ; H01M10/44 ; H01M10/46 ; H01M2/02 ; G06F15/02 ; G06F3/033 ; G06F1/26

EC Classification: G06F1/18S

Equivalents:

Abstract

A chargeable battery easy to handle and superior in portability as a power supply for a portable information terminal device, as well as an information terminal device using the battery and an efficient and safe charger, are to be provided. As a chargeable battery which satisfies the above-mentioned object there is provided a flat plate-like lithium secondary battery having a discharge capacity of 8 Wh or more in the battery voltage range of 4.2V to 3.2V and having a thickness of 5 mm, a diagonal length of 100 to 130 mm, namely, a diagonal length of 20 times or more as large as the thickness. In this lithium secondary battery, a carbon material with fine metallic particles carried thereon is used as an active material of negative electrode. To prevent the expansion of electrodes in a long-term use, the battery container used is enclosed with a material having a Young's modulus of 20 newtons or more per square meter, thereby enhancing the

adhesion between electrodes and prolonging the battery life. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

再公表特許 (A 1)

(11) 国際公開番号

WO 97 / 3 6 3 3 7

発行日 平成11年(1999) 5月18日

(43) 国際公開日 平成9年(1997) 10月2日

(51) IntCl⁵

識別記号

F I

H 0 1 M 10/40

10/44

10/46

2/02

G 0 6 F 15/02

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願平9-534218

(21) 国際出願番号 PCT / J P 9 6 / 0 0 7 5 9

(22) 国際出願日 平成8年(1996) 3月22日

(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, U S

(71) 出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

(72) 発明者 百生 秀人

茨城県日立市水木町2丁目20番1号 泉ヶ森寮

(72) 発明者 西村 勝憲

茨城県常陸太田市天神林町1225-11

(72) 発明者 井川 享子

茨城県日立市国分町3丁目8番12号 サンビレッジ鮎川409

(72) 発明者 村中 康

茨城県ひたちなか市後野1-3-9

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

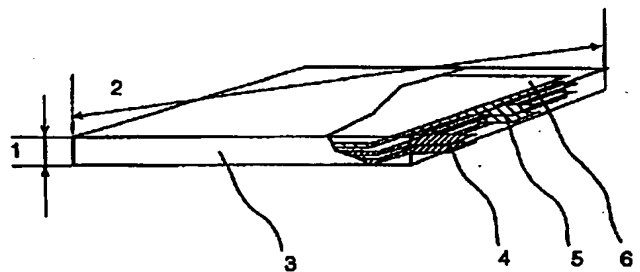
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウム二次電池および充電器および情報端末用機器

(57) 【要約】

ポータブルな情報端末用機器の電源として携帯性に優れ、取り扱い易い充電可能な電池とそれを用いた情報端末用機器、および効率的かつ安全な充電器を提供する。上記目的を満たす充電可能な電池として電池電圧4.2V~3.2Vで8Wh以上の放電容量を持つ厚み5mm、対角寸法100~130mmの平板型の電池、すなわち厚みに対する対角寸法が20倍以上の扁平なリチウム二次電池において、金属微粒子を担持させた炭素材を負極活物質として用いる。また、長期使用に伴う電極の膨張を防ぐために電池容器をヤング率が平方メートル当たり20ニュートン以上の材料で囲み、電極の密着性を増し、電池寿命を延ばす。

第1図



【特許請求の範囲】

1. リチウムイオンを吸蔵放出可能な正極および負極とセパレータを内部に収納し、リチウムイオンを含有する電解液が注入された非水二次電池、もしくはリチウムを含有した固体電解質を用いる非水二次電池において、電池電圧4.2V～3.2Vの範囲で、8Wh以上の放電容量を有し、かつその容器外形が平板状の形状を有し、その外形寸法として厚みが5mm以内、対角寸法が100mm以上130mm以下であることを特徴とするリチウム二次電池。

2. リチウムイオンを吸蔵放出可能な正極および負極とセパレータを内部に収納し、リチウムイオンを含有する電解液が注入された非水二次電池、もしくはリチウムを含有した固体電解質を用いる非水二次電池において、電池電圧4.2V～3.2Vの範囲で、8Wh以上の放電容量を有し、かつその容器外形が平板状の形状を有し、その外形寸法として厚みが5mm以内、対角寸法が100mm以上130mm以下であり、かつ上記負極としてリチウムを吸蔵・放出可能な炭素材に金属微粒子を担持させたものを活物質として含有していることを特徴とするリチウム二次電池。

3. リチウムイオンを吸蔵放出可能な正極および負極とセパレータを内部に収納し、リチウムイオンを含有する電解液が注入された非水二次電池、もしくはリチウムを含有した固体電解質を用いる非水二次電池において、電池電圧4.2V～3.2Vの範囲で、8Wh以上の放電容量を有し、かつその容器外形が平板状の形状を有し、その外形寸法における厚みに対する平面部の対角寸法が20倍以上であることを特徴とするリチウム二次電池。

4. リチウムイオンを吸蔵放出可能な正極および負極とセパレータを内部に収納し、リチウムイオンを含有する電解液が注入された非水二次電

池、もしくはリチウムを含有した固体電解質を用いる非水二次電池において、電池電圧4.2V～3.2Vの範囲で、8Wh以上の放電容量を有し、かつその容器外形が平板状の形状を有し、その外形寸法における厚みに対する平面部の対角寸法が20倍以上であり、かつ上記負極としてリチウムを吸蔵・放出可能な炭素材に金属微粒子を担持させたものを活物質として含有していることを特徴とするリ

チウム二次電池。

5. 請求項 1～4 記載のリチウム二次電池において正極及び負極が交互に積層した構造で容器内に収納されていることを特徴とするリチウム二次電池。

6. 請求項 1～4 記載のリチウム二次電池において正極及び負極が捲回された構造で容器内に収納されていることを特徴とするリチウム二次電池。

7. 請求項 1～6 記載のリチウム二次電池において正極活物質としてニッケルあるいはコバルトの化合物を含み、1kg 当たり 150Ah 以上の重量容量密度を有し、負極活物質は 1kg 当たり 300Ah 以上の重量容量密度を有する材料を用いることを特徴とするリチウム二次電池。

8. 請求項 1～6 記載のリチウム二次電池において正極活物質はマンガン化合物を含み、1kg 当たり 90Ah 以上の重量容量密度を有し、負極活物質は 1kg 当たり 600Ah 以上の重量容量密度を有することを特徴とするリチウム二次電池。

9. 請求項 1～8 記載のリチウム二次電池において電極を収納する電池容器にアルミニウムあるいはその合金を用いることを特徴とするリチウム二次電池。

10. 請求項 1～8 記載のリチウム二次電池において電極を収納する電池容器にプラスチックを用いることを特徴とするリチウム二次電池。

11. 請求項 1～10 記載のリチウム二次電池において電池容器表面の全体あるいは一部が平方メートル当たり 20 ニュートン以上のヤング率を有する材質で囲まれていることを特徴とするリチウム二次電池。

12. 請求項 1～11 記載のリチウム二次電池において固体電解質を用い、電池容器内部を減圧していることを特徴とするリチウム二次電池。

13. 請求項 1～12 記載のリチウム二次電池において電池容器の平面部の上下の 2 枚が端部以外にも部分的に接続し、電池容器の剛性を高めていることを特徴とするリチウム二次電池。

14. 請求項 1～13 記載のリチウム二次電池において電池容器内に電極群を電池の平面部に垂直な方向に押し付ける残留応力を持たせた部品を組み入れていることを特徴とするリチウム二次電池。

15. 請求項 1～14 記載のリチウム二次電池を使用することを特徴とする情報

端末用機器。

16. 請求項15記載の情報端末用機器において液晶表示素子を備えていることを特徴とする情報端末用機器。

17. 請求項15記載の情報端末用機器においてペン入力機能を備えていることを特徴とする情報端末用機器。

18. 請求項1～14記載のリチウム二次電池を受け入れる挿入口を有し、電池を挿入口に所定深さまで押し込むことにより、電池側端子と機器側端子が接続される電池装着部を装着していることを特徴とする情報端末機器。

19. 請求項15～18記載の情報端末用機器において請求項1～14記載のリチウム二次電池とは別に、機器使用時間が2時間以内の容量を持つリチウム二次電池を内蔵していることを特徴とする情報端末機器。

20. 請求項15～19記載の情報端末用機器において請求項1～14

記載のリチウム二次電池の収納部において、リチウム二次電池の平面部の全面あるいは一部に平方センチメートル当たり1kg以上の圧力がリチウム二次電池を固定する際に掛かる手段を有していることを特徴とする情報端末用機器。

21. 請求項1～14記載のリチウム二次電池を受け入れる挿入口を有し、リチウム二次電池を所定の深さまで挿入した時点で自動的に充電動作に入る機構を有することを特徴とする充電器。

22. 請求項1～14記載のリチウム二次電池を少なくとも2枚を同時に装着することが可能なことを特徴とする充電器。

23. 請求項22記載のリチウム二次電池用充電器において複数枚のリチウム二次電池を個別に制御しながら充電することが可能であることを特徴とする充電器。

24. 請求項21～23記載のリチウム二次電池用充電器において充電前に挿入口にリチウム二次電池を挿入するとリチウム二次電池がロックされ、充電が完了した時点で充電済みのリチウム二次電池を排出する機構を有することを特徴とする充電装置。

【発明の詳細な説明】**リチウム二次電池および充電器および情報端末用機器****技術分野**

本発明はリチウム二次電池およびその充電器およびそれを用いた情報端末用機器に係わり、詳しくは操作性の向上を意図した電池形状と使用法の改良に関する。

背景技術

近年、軽量・コンパクトな二次電池としてリチウム二次電池が脚光を浴びている。高いエネルギー密度が得られるリチウム二次電池は様々な分野に活用され、特にポータブルコンピューターや携帯電話などの電子情報機器の電源用に急速に普及している。現在、市場に出ているリチウム二次電池はその形状からコイン型、円筒型、角型およびパック電池に分類できる。コイン型はその名称のとおり、円盤形の小さなもので容量はあまり大きくないのでメモリーバックアップ用等の用途に限られている。一方、円筒型は正極と負極を捲回軸を中心に巻き上げたものを円筒型の容器に入れたもので、現在最も多く生産されている。円筒型の利点は捲回により電極に均一に圧力が掛かっているため、長期使用後も電極間の密着性の低下による劣化が少ない点である。角型は電池容器の形状が平面を組み合わせた、通常は長方体の形を有しているものを指し、電極の収納法として捲回したものと、積層したものがある。角型の利点は高容量化した場合、円筒型よりも厚みを薄くできることであるが、現在市販のリチウム二次電池では最も薄いものでその厚さは6.4mmである。パック電池は円筒型や角型の電池を複数個、一つの容器にパックし、電

池を内部で直列あるいは並列に接続し、電圧あるいは容量の大きな電池を形成したものである。現在の情報機器の多くは容量の大きいパック電池を電源として用いている。

充電器については通常、電池を充電器に接続すれば自動的に充電が開始されるようになっている。充電電流の制御方式として様々な方式とその組み合わせが存在するが、充電終了をユーザーに知らせる手段としてインジケータランプを点

灯あるいは消灯あるいは点滅させるなどの表示機構を用いる方法が採用されている。

リチウム二次電池を用いる情報端末用機器、特に液晶表示素子やペン入力素子など、機器上で、二次元的にある程度大きく広がった面積を必要とする素子を備えた機器は、そのポータビリティの向上のため、厚みが薄くなる傾向が見受けられる。また、機器の機能の高度化・多様化に伴い、日常的な用途が広がり、使用頻度は文房具並となり、連続使用時間が長くなり、また携行して使用することが一般化し、コンセントが近くにない場所で、電池駆動のみで使用する機会が増える傾向にある。

こうした一連の傾向を鑑み、電池にはまず高容量化が求められている。しかし、情報端末用機器に占める電池の体積ならびに重量にも限度があり、長時間の使用を前提とするならば予備の電池を携帯する使用形態も生じる。従来のリチウム二次電池は情報機器と共に携行する場合、特に厚みが情報機器本体に近く、大きいため、塊に近い形状であり、このためにかさばり、携帯性は良くない。例えばポケットに入れると厚みのため、盛り上がり、目立ち、服が型くずれを起こす。また、簡単な会議書類の運搬に用いるファイル等に挟んだ場合にも、その厚みが目障りになる。本発明における課題は情報端末用機器と共に交換用電池を携帯し、電池を交換しながら長時間使用することを前提とした場合に、取り扱い

が容易な電池とその電池使用が可能な情報端末用機器を提供することである。携帯を前提とし、軽量化することも課題の一つである。また、交換用の二次電池であれば何度も繰り返し使用するため、電極の密着性を保持できる構造にすることが重要な課題である。

充電器に関しては情報端末用機器に求められるのと同様、操作性の向上が重要な課題となる。また、交換を前提とした電池のため、複数の使用済み電池が一連の使用で生じるため、これらの効率的な充電の実現が課題となる。さらに従来の充電器においてはインジケータ等により充電終了を知らせた後、充電電流が回路による制御で切られるが、このとき電池は充電器と接続したままになっている。このため、電池を充電器から外しておかないと充電器の電源が切れた後、再度電

源が入る、いわゆる再起動した場合、再び充電が始まってしまう。通常は充電開始初期に電池電圧等の検査がなされるため、充電済みの電池はそれ以上充電されることなく充電完了となる。しかし、充電電流を流した際の電圧変化を検査する方式など、幾許かの充電電流を流す検査方式もあるため、電池の過充電を避ける観点からも充電済みの電池が充電器の再起動後、充電されないようにすることが課題である。

発明の開示

以上述べた取り扱い易い形状の電池を提供する課題は、電池形状を平板状にし、厚さ5mm以内で平面部の対角寸法が100mm以上130mm以下の外形寸法の電池容器に4.2V～3.2Vの電池電圧範囲で8Wh以上の電力貯蔵可能な電極活物質を充填した電池を提供することにより解決される。言い替えれば厚みに対する対角寸法が20倍以上の扁平な形状の電池である。上記寸法範囲は情報通信機器に用いられている3.5

インチのフロッピーディスク、MOディスク、Zipディスク等と同等の寸法であり、携帯に当たってはこれらの記録媒体と同じ搬送用具を用いることができる。また、扁平であるので積み重ねても安定であり、机上で使用する場合も、都合がよい。薄型化された情報端末用機器への装着についても記録媒体と同様に挿入口に抜き差しすることで容易な交換を可能にする。

この扁平な電池作製に当たっては正極と負極を交互に積層する積層数を制限することで実現される。あるいは正極・負極を捲回する方式を用いる場合、捲回数を制限することで実現される。捲回電極の場合、電極に残った張力が電極の密着性を保つため、サイクル寿命を長くするのに有効である。これらのリチウム二次電池の正極活物質にはニッケルの化合物を含む、1kg当たり150Ah以上の重量容量密度を有する材料を用い、負極活物質では1kg当たり300Ah以上の重量容量密度を有する材料を用いることで上述の容積の電池で4.2V～3.2Vの電池電圧範囲で8Wh以上の放電容量が得られる。また、正極活物質にマンガン化合物を含む、1kg当たり90Ah以上の重量容量密度を有する材料を用いた場合、負極活物質では1kg当たり600Ah以上の重量容量密度を有する材料を用

いることで上述の容積の電池で4.2V～3.2Vの電池電圧範囲で8Wh以上の放電容量が得られる。携帯性を議論するうえで重要な軽量性は電池容器に比重の小さいアルミニウムやプラスチックを用いることにより実現される。なお、長期の使用に伴い、電極間の密着性が悪くなると、電池性能が劣化するが、本発明のような扁平な電池においては特に平面部の中央部でその問題が重要である。そこでその防止として、ヤング率が平方メートル当たり20ニュートン以上の剛性を有する材質で電池全体あるいは一部を囲むことにより電池の平面中央

部の体積膨張を抑え、電極間の密着性の低下を抑える。また、蒸気圧の低い固体電解質を用い、しかも組立ての際に電池内部を減圧することにより、大気圧が電池の平面中央部を挟み付けることにより電極間の密着性の低下を抑える。あるいは電極容器の上下の平面部の一部をスリットやピラーにより接続し、電池容器の剛性を高めることにより電極間の密着性を向上しても良い。また、反りを持った板状のパネを電極群と共に電池容器内に収納し、パネが電池の平面中央部を挟み付けることにより電極間の密着性を向上できる。

以上述べた薄型電池を装着する情報端末機器は携帯性の良い交換用電池の使用が可能になる。また、液晶表示素子やペン入力機能を備えた情報端末機器においては電池の占める体積の削減が可能となり、この種の機器で望まれる本体寸法の薄型化を有利にする。電池の装着に関しては情報機器側に電池を受け入れる挿入口を設け、電池を挿入口内部に押し込むことにより電池の端子部と情報端末機器の端子部が接続し、電池から情報端末機器に電源が供給される機構とすることで電池交換を容易にする。なお、電池交換の際、容量の減った電池を抜く際に情報端末機器の不揮発性の記録媒体以外の素子に記憶された情報内容がリセットされない様に、上記の交換用電池以外にバックアップ用の二次電池、容量にして機器使用時間2時間以内のものを情報端末用機器に内蔵させておくことにより、情報内容がリセットされることなく、またアプリケーションを実行したまま電池交換が可能になり、取り扱い上有効である。また、電池挿入部に電池を挟み込む例えばローラーやフィンにより電池の平面部を局部的に数点を標準大気圧以上の圧力で固定する機構を設けることにより電極の密着性を向上し、電池の長寿命化を図

ることができる。

また、以上の薄型電池を充電する充電器には電池を受け入れる挿入口

を有し、リチウム二次電池を所定の深さまで挿入した時点で電池の電極端子と充電器の端子部が接続し、充電器の回路が閉じることにより自動的に充電が始まる構造にする。また、長時間使用した場合、放電済みの電池が複数枚生じるが、充電器に少なくとも2枚以上同時に上記薄型電池を装着できる仕様とすることにより、その充電を効率よく行うことができるようになる。その場合、過充電などの問題が起きないように複数枚装着しても各電池を個別に管理し、同時に充電できるよう、充電制御回路を組む。なお、充電開始時に挿入した電池はロックし、充電完了時点でロックを解除し、バネ等により充電済みの電池が排出されるようにすることにより、充電器が何らかの理由でリセットしても充電済みの電池に充電電流が流れ、過充電されることがなくなり安全である。また、上述の複数枚電池が同時に充電されている場合でも、充電済みの電池が容易に判別でき、取り出し易いので、使い勝手がよい。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明のリチウム二次電池の実施例1の説明図である。

第2図は、本発明のリチウム二次電池の実施例2の説明図である。

第3図は、本発明のリチウム二次電池の実施例3の説明図である。

第4図は、本発明のリチウム二次電池の実施例5の説明図である。

第5図は、本発明のリチウム二次電池の実施例6の説明図である。

第6図は、本発明のリチウム二次電池の実施例7の説明図である。

第7図は、本発明のリチウム二次電池の実施例9の説明図である。

第8図は、本発明のリチウム二次電池の実施例9の説明図である。

第9図は、本発明のリチウム二次電池の実施例10の説明図である。

第10図は、本発明のリチウム二次電池の実施例11の説明図である。

第11図は、本発明のリチウム二次電池の実施例12の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

【実施例 1】

第 1 図は請求項 1 および請求項 2 および請求項 3 および請求項 5 に記載のリチウム二次電池の実施例を図示したものである。図中の厚み 1 が 4 mm、対角寸法 2 が 130 mm の電池容器 3 に重量容量密度 150 Ah のニッケル酸リチウムをバインダでアルミニウム箔上に塗布した正極 4 と、重量容量密度 300 Ah の高度に結晶化した黒鉛をバインダで銅箔上に塗布した負極 5 をセパレータ 6 を挟んで交互に積層し、電解液として 6 フッ化リン酸リチウムのエチレンカーボネートとジメチルカーボネートの溶液を注液し密閉したもので、電池電圧 4.2 V ~ 3.2 V の範囲で 8 Wh の放電容量が得られた。このとき厚み 1 に対する平面部の対角寸法 2 は 32.5 倍であった。ここで電池容器 3 に深絞り成形したアルミニウムを用いたものが、請求項 7 に記載のリチウム二次電池である。

【実施例 2】

第 2 図は請求項 1 および請求項 2 および請求項 4 および請求項 6 に記載のリチウム二次電池の実施例を図示したものである。図中の厚み 7 が 4.5 mm、対角寸法 8 が 130 mm の電池容器 9 に重量容量密度 90 Ah のリチウム：マンガン：酸素比が 1 : 2 : 4 であるマンガン酸リチウムをバインダでアルミニウム箔上に塗布した正極 10 と、重量容量密度 600 Ah の難黒鉛性炭素の高温処理品をバインダで銅箔上に塗布した負極 11 をセパレータ 12 を挟んで交互に捲回し、電解液として 6 フッ化リン酸リチウムのプロピレンカーボネートとジメトキシエタンの溶液を注液し密閉したもので、電池電圧 4.2 V ~ 3.2 V の範囲で 8 Wh の

放電容量が得られた。このとき厚み 7 に対する平面部の対角寸法 8 は約 28.9 倍である。ここで電池容器 9 にプラスチックを用いたものが、請求項 8 に記載のリチウム二次電池である。

【実施例 3】

第 3 図は請求項 9 に記載のリチウム二次電池の実施例を示したものである。電池容器 13 をヤング率が平方メートル当たり 53 ニュートンのタングステンカーバイドのケース 14 に収納したリチウム二次電池である。電池内の電極の膨張が抑えられ、電極間の密着性が保持されるため、電池の長寿命化が図れた。

【実施例 4】

請求項 10 記載のリチウム二次電池は実施例 1 のリチウム二次電池において電解液をしみこませたセパレータの代わりにポリマー電解質を用い、電池容器に設けた真空排気口から内部のガスを配気後、封じることで作製した。この電池においては大気圧が電極を密着させ、電池の長寿命化が図れた。

【実施例 5】

第 4 図は請求項 11 記載のリチウム二次電池に用いる電池容器の実施例を示したものである。電池容器 15 の内部にスリット 16 を設け、電池強度を高め長期使用時の電池膨張を抑えたものである。なお電極はスリット部分は切り込みを入れておく。また、スリットでなくてもピラー状のものでも構わない。

【実施例 6】

第 5 図は請求項 12 記載のリチウム二次電池に用いる電池容器の実施例を示したものである。電池容器 17 の内部に正極・負極・セパレータの電極群 18 を挟むように端部を曲げたニッケル板 19 を残留応力が残

るよう変形させて配置する。ニッケル板 19 はその残留応力で電極群 18 を押し付け電極群の膨張を抑え、電極の密着性を保持し、電池の長寿命化が図れた。

【実施例 7】

第 6 図は請求項 13 および請求項 14 および請求項 15 および請求項 16 記載の情報端末用機器の実施例を示したものである。平板状のボディー 20 上に液晶ディスプレイ 21 とその上にペン入力素子 22 を備え、実施例 1 に示したリチウム二次電池の挿入口 23 を備え、リチウム二次電池の挿入により、電池端子 24 と端末用機器の端子部 25 が接続される。

【実施例 8】

請求項 17 の情報端末用機器は第 6 図の情報端末情報機器内に低容量のバックアップ用リチウム二次電池を設け、挿入口 23 に挿入した電池容量が低下したらその旨を液晶ディスプレイに表示し、電源切り替え用の回路で電源をバックアップ用電池に切り替える。ユーザが挿入口 23 の電池を交換し、挿入口の端子部 25 が十分高い電圧を検知したら再び、電源切り替え用の回路で電源を挿入口の電

池に切り替える。

【実施例 9】

請求項 18 記載の情報端末用機器は第 6 図の情報端末情報機器の挿入口に第 7 図に示すようなローラーあるいは第 8 図に示すようなフィンを設け、電池平坦部に局部的に圧力を掛けられるようにしたものである。

【実施例 10】

第 9 図は請求項 19 記載の充電器を示したもので充電器 26 においてリチウム二次電池挿入用の挿入口 27 を備え、所定の深さまでリチウム二次電池 28 を挿入すれば電池電極と充電器電極が接触し、充電が開始

される。

【実施例 11】

第 10 図は請求項 20 および請求項 21 記載の充電器を示したもので充電器 29 においてリチウム二次電池挿入用の挿入口 30 を二カ所備え、各挿入口の電池電圧を個別に検出し、充電電流および充電電圧を制御するための IC 回路を内蔵することで 2 枚同時の充電が可能である。

【実施例 12】

第 11 図は請求項 22 記載の充電器を示したものである。リチウム二次電池挿入用の挿入口 31 にリチウム二次電池 32 が挿入されたときに電池の凹部に充電器の爪 33 が係り電池がロックされ、充電完了後に爪が外れ、バネ 34 が電池を挿入口から排出される機構となっている。

【実施例 13】

正極活物質の結晶構造が六方晶であり、しかも c 軸の格子定数が 1.421 nm 以下であり、かつ結晶格子内のリチウムサイトにおけるリチウムイオンの占有率が 95% 以上である正極活物質にポリフッ化ビニリデン (PVDF) の 8.0 wt% N-メチルピロリドン (NMP) 溶液をバインダとして、さらにアセチレンブラックを 9.0 wt% 導電材として添加し、混練したペーストを厚さ $20 \mu\text{m}$ のアルミニウム箔に塗布後、乾燥し、プレス後、活物質厚み $72.5 \mu\text{m}$ 、活物質密度 3.0 g/cm^3 の正極を生成する。エチレンカーボネート (EC) とデメ

チルカーボネート（DMC）の混合溶媒に1モル当量の6フッ化リン酸リチウムを溶解した電解液を厚さ25 μm のポリエチレン多孔質膜のセパレータに含浸させ、これを該正極とリチウム金属で挟み、単極評価試験した結果、充放電電位幅4.3 V \sim 2.7 Vで180 Ah/kg, 4.3 V \sim 3.3 Vで160 Ah/kgを超える重量容量密度を得た。また、特願平

7-15676号に記載された様に黒鉛粉を硝酸銀溶液で懸濁し、還元剤を加えながら還元反応により数十nmの銀微粒子を10 wt %黒鉛表面に析出したものを洗浄後乾燥し、これにポリフッ化ビニリデン（PVDF）の8.0 wt %N-メチルピロリドン（NMP）溶液をバインダとして添加し、混練したペーストを厚さ33 μm の銅箔に塗布後、乾燥し、プレス後、活物質厚み80 μm 、活物質密度1.5 g/cm³の負極を生成する。該負極とリチウム金属を上述の電解液を含浸した厚さ25 μm のポリエチレン多孔質膜のセパレータを介して挟み、単極試験した結果、充放電電位幅10 mV \sim 100 mVで350 Ah/kgを超える重量容量密度を得た。

該正極活物質およびバインダを厚み20 μm のアルミニウム箔に8.5 cm \times 8.5 cmの面積に両面塗布したものを7枚、該負極活物質およびバインダを厚み33 μm の銅箔に8.5 cm \times 8.5 cmの面積に両面塗布したものを8枚、厚み25 μm で8.7 cm \times 8.7 cmの面積のポリエチレンのセパレータを挟みながら交互に積層し、その外側に片側のみ塗布された正極を塗布面が負極を向くように両側から積層し、更にその外側からセパレータで挟み込み、次の積層構造にする。すなわちセパレータ（S）、正極（C）、負極（A）としたとき、

S/C（片側）／（S/A/S/C／の繰り返し7回）S/A/S/C
（片側）／S

の積層構造となる。

このときセパレータおよび電極群の総厚みは2.93 cmになった。正極活物質量は20 g、負極活物質量は12.5 gであり、重量容量密度で負極活物質が正極活物質の約2倍であることを考慮すると負極過多の仕込み量となっているが、これは過充電時の負極側のリチウム析出反応

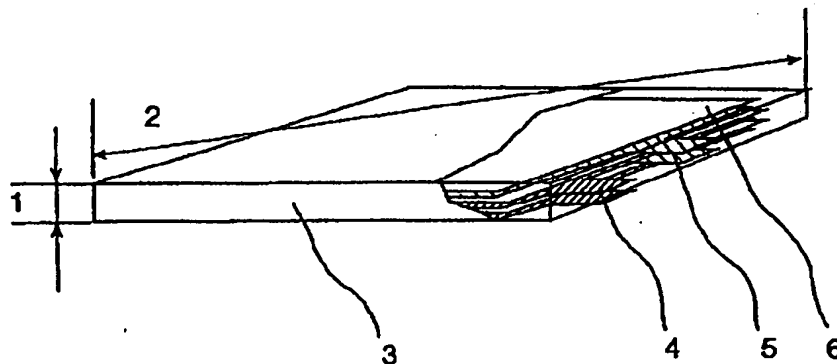
を用心してのことである。上記電極群を外形寸法 $9\text{ cm} \times 9.5\text{ cm} \times 0.4\text{ cm}$ 、肉厚 0.05 cm のアルミニウム製、角型の電池容器に収納する。クリアランスは幅／高さ／厚み方向でそれぞれ $0.4\text{ cm} / 0.9\text{ cm} / 0.07\text{ cm}$ である。

産業上の利用可能性

以上説明したように電池電圧 $4.2\text{ V} \sim 3.2\text{ V}$ で 8 Wh 以上の放電容量を持つ厚み 5 mm 、対角寸法 $100 \sim 130\text{ mm}$ の平板型の電池、すなわち厚みに対する対角寸法が 20 倍以上の扁平な電池は情報端末用機器の電源として用いたとき、機器の薄型軽量化を可能とし、また交換用電池の携帯性と操作性の向上に効果がある。このとき、電池容器にアルミニウムやプラスチックを用いることにより軽量の電池が提供される。電池容器をヤング率が平方メートル当たり 20 ニュートン以上の材料で囲んだり、固体電解質を用いて電池容器内部を減圧したり、電池容器の上下の平板部の一部を接続したり、電池容器内部に電極群を平面部に垂直に押し付ける様に残留応力を持たせたバネを設けることにより電極の密着性を増し、電池寿命を延ばす効果が得られる。これは情報端末用機器側で電池の平面部を挟み局部的に圧力をかけることによって同じ効果が得られる。充電器において複数枚の挿入口を設け、個別に充電を制御することで効率的な充電が可能になる。また、充電済みの電池が自動に移出される機構は過充電防止と操作性向上に効果がある。

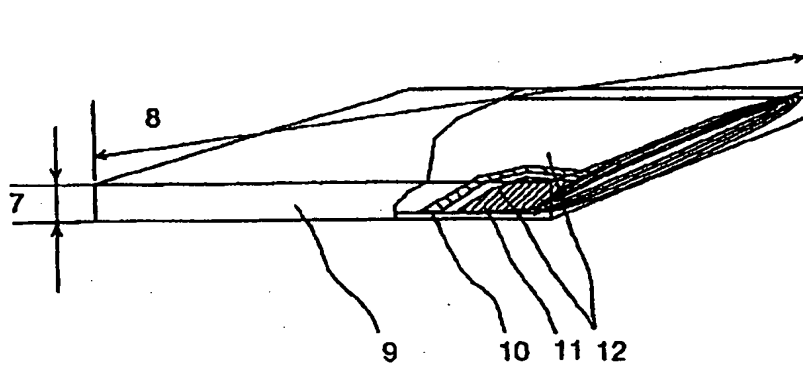
【図 1】

第 1 図



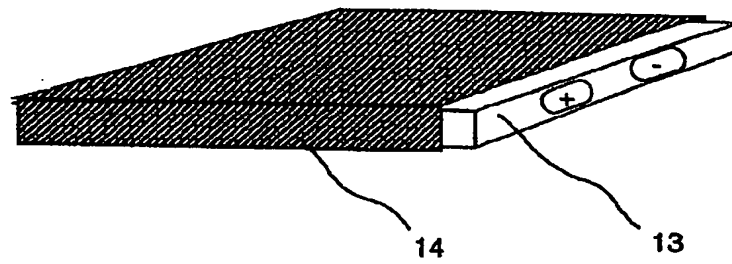
【図2】

第2図



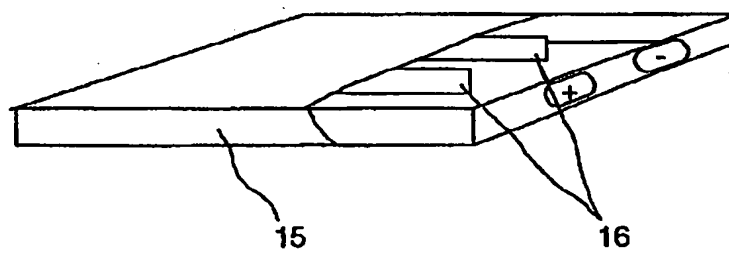
【図3】

第3図



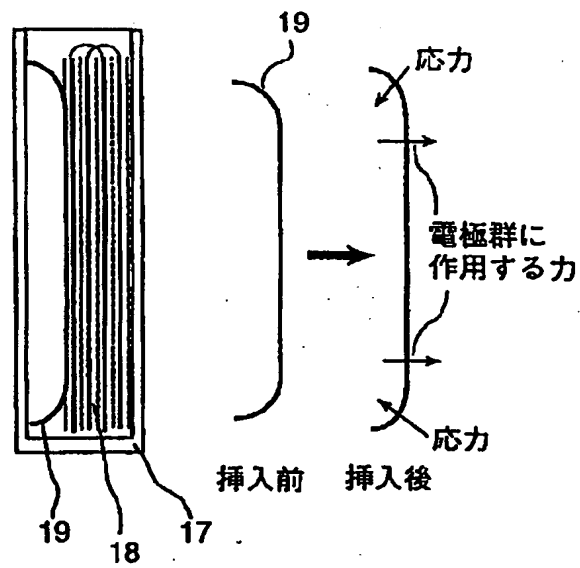
【図4】

第4図



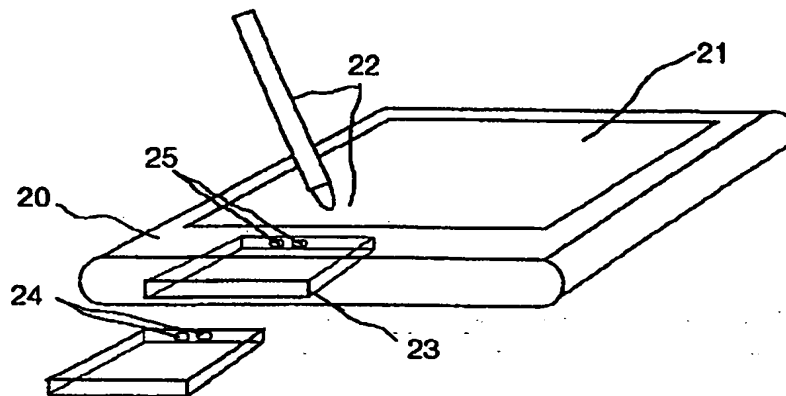
【図5】

第5図



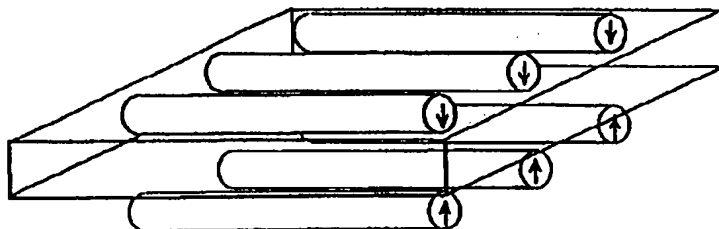
【図6】

第6図



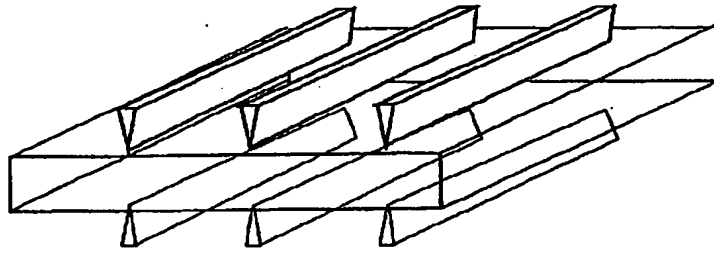
【図7】

第7図



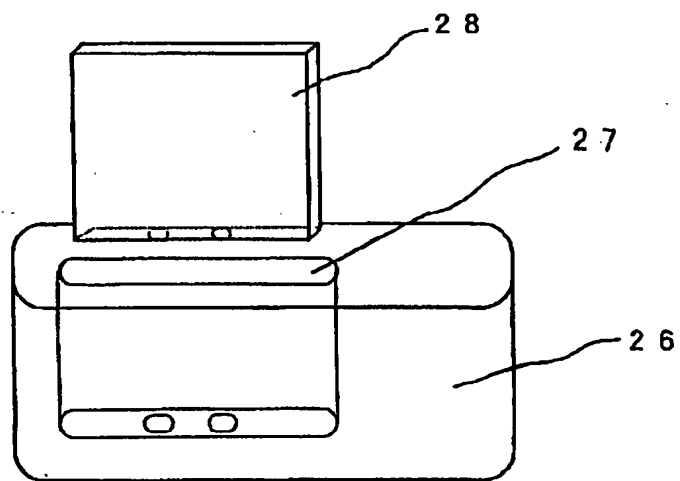
【图8】

第8图



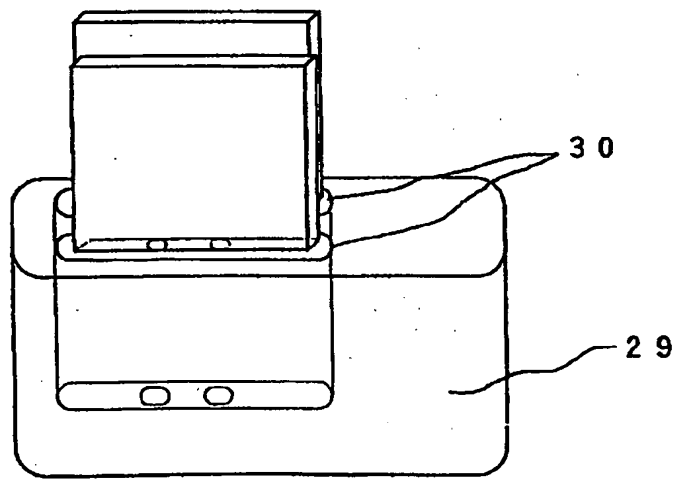
【图9】

第9图



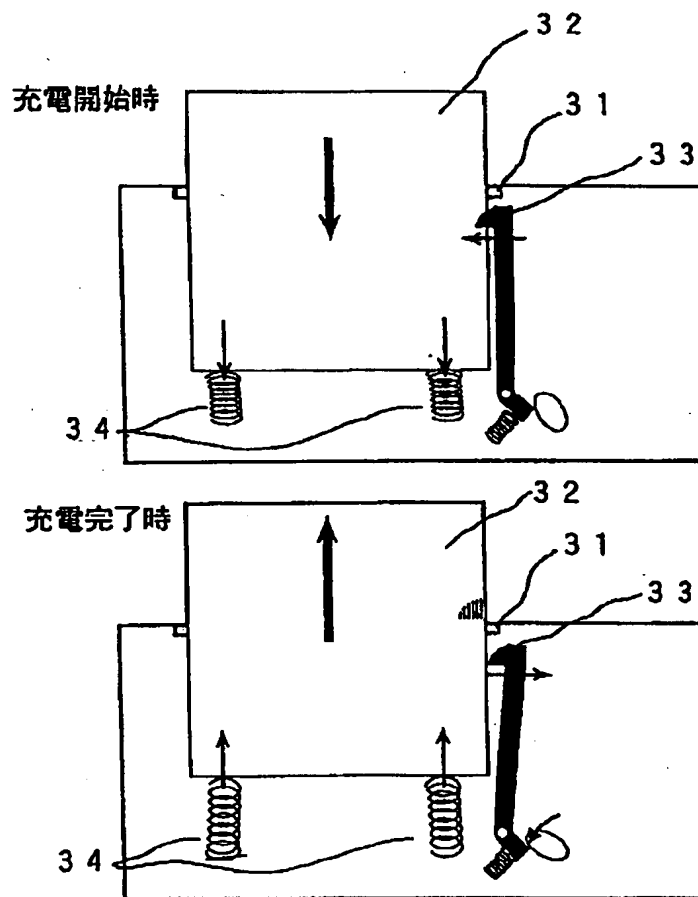
【図10】

第10図



【図11】

第11図



【国際調査報告】

国際調査事件		国際出願番号 PCT/JP96/00759	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. H01M10/40, 10/44, 10/46, 2/02, G06F15/02, 3/033, 1/26			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. H01M10/38, 10/40, 10/44, 10/46, 10/04, 2/02, G06F15/02, 3/033, 1/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1996年 日本国特許実用新案公報 1994-1996年			
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に利用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び 部の箇所が関連するとき、その関連する箇所の番号	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J.P. 6-196148, A (株式会社 ユアサコーポレーション), 15. 7月. 1994 (15. 07. 94), (ファミリーなし)	1-24	
Y	日本電池株式会社「最新実用二次電池—その選び方と使い方—」10. 11月. 1995 (10. 11. 95), 日刊工業株式会社, 第137-145頁, 第259-264頁	1-24	
Y	J.P. 4-184872, A (ソニー株式会社), 1. 7月. 1992 (01. 07. 92), & US. 5292601, A & EP. 486950, A	1-24	
Y	J.P. 6-187998, A (キャノン株式会社), 8. 7月. 1994 (08. 07. 94), & EP. 602976, A	E, 6, 10, 15	
Y	J.P. 3-83960, U (三洋電機株式会社), 3. 4月. 1991 (03. 04. 91) (ファミリーなし)	E, 19	
Y	J.P. 1-186551, A (セイコー電子部品株式会社), 26. 7月. 1989 (26. 07. 89), (ファミリーなし)	11	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出版		の日後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって、出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 18. 06. 96		国際調査報告の発送日 25.06.96	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (JSA/JP) 郵便番号 100 東京都千代田区根が岡三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 吉水 純子 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP96/00759

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-182649, A (株式会社リコー), 23. 7月. 1993 (23. 07. 93), (ファミリーなし)	12, 16
Y	JP, 2-119045, A (所林戸電機株式会社), 7. 5月. 1990 (07. 05. 90), (ファミリーなし)	14
Y	JP, 7-49731, A (株式会社東芝, 東芝コンピュータエンジニアリング株式会社), 21. 2月. 1995 (21. 02. 95) (ファミリーなし)	15-20
Y	JP, 2-259371, A (アマノ株式会社), 22. 10月. 1990 (22. 10. 90), (ファミリーなし)	16, 17
Y	JP, 57-4163, U (三洋電機株式会社), 9. 1月. 1982 (09. 01. 82) (ファミリーなし)	18, 20
Y	JP, 5-189096, A (株式会社リコー), 30. 7月. 1993 (30. 07. 93) (ファミリーなし)	19
Y	JP, 60-135471, A (松下電工株式会社), 10. 9月. 1985 (10. 09. 85), & US, 4788587, A	21, 24
Y	JP, 4-155777, A (松下電工), 28. 5月. 1992 (28. 05. 92) (ファミリーなし)	22, 23

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁸ 識別記号 F I

G 0 6 F 3/033

1/26

(72) 発明者 小園 裕三

茨城県常陸太田市真弓町3234-2

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。

なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。